

フルオレン系ポリマー発光トランジスタの ソース・ドレイン電極近傍における励起子失活の検討

Exciton Quenching by Source/Drain Electrodes of Fluorene-type Polymer Light Emitting Transistors

阪大院工 ○池添 郁也, 平岡 浩一, 楠本 悠介, 梶井 博武, 大森 裕

Osaka Univ., ○Ikuya Ikezoe, Hiraoka Koichi, Yusuke Kusumoto, Hirotake Kajii, Yutaka Ohmori

E-mail: ohmori@oled.eei.eng.osaka-u.ac.jp

はじめに 有機発光トランジスタ(OLET)は有機 EL の発光機能とトランジスタの駆動機能を合わせ持ち、また発光サイトの観測や制御ができることから、新しい有機発光デバイスとして期待されている。また OLET のデバイス応用に向けて、ソース・ドレイン(S/D)電極による素子特性の違いを調べることは重要である。本研究では S/D 電極として ITO 電極または Ag 電極を用いた OLET を作製し、S/D 電極近傍での励起子失活の発光特性への影響について検討を行った。

実験及び検討 本研究では、S/D 電極として ITO 電極または Ag 電極、有機半導体層として poly(9,9-dioctylfluorene-co-benzothiadiazole) (F8BT)を用いて、ボトムコンタクト・トップゲート型 OLET を作製した。

図 1 に S/D 両電極に ITO 電極または Ag 電極を用いた OLET における外部量子効率、発光サイトのソース電極からの距離を示す。S/D 電極に ITO 電極を用いた OLET は、発光サイトに関わらず高い外部量子効率を示したのに対し、Ag 電極を用いた OLET においては、チャンネルの中央付近で発光するゲート電圧において外部量子効率の極大値をとり、電極近傍で発光するゲート電圧においては低い外部量子効率を示した。この原因として電極近傍で発光するゲート電圧におけるキャリア注入の悪化と Ag 電極近傍における励起子失活の影響が考えられた。そこで非対称電極(ソース電極に ITO 電極、ドレイン電極に Ag 電極)を用いた OLET を作製し検討を行った。その伝達特性と発光強度特性を図 2 に示す。伝達特性よりソース電極からの電子注入とドレイン電極からの正孔注入に大きな違いはないと考えられる。一方、発光特性より ITO 電極近傍で発光する 0~30V のゲート電圧においては発光が確認できるのに対し、Ag 電極近傍で発光する 70~100V のゲート電圧においては発光がほとんど確認できないことがわかる。以上の結果より、Ag 電極近傍における外部量子効率の低下の原因として励起子失活がより支配的であると考えられる。

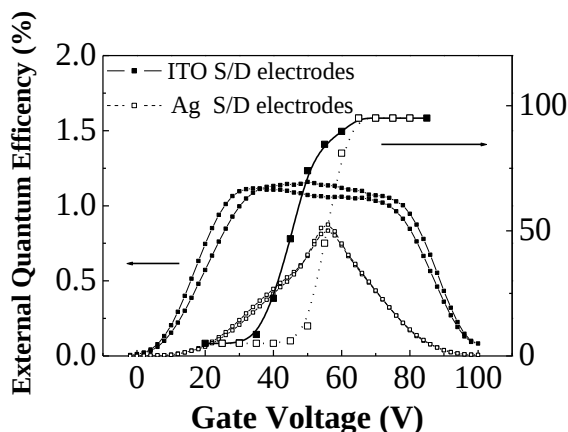


図 1 外部量子効率と発光サイト

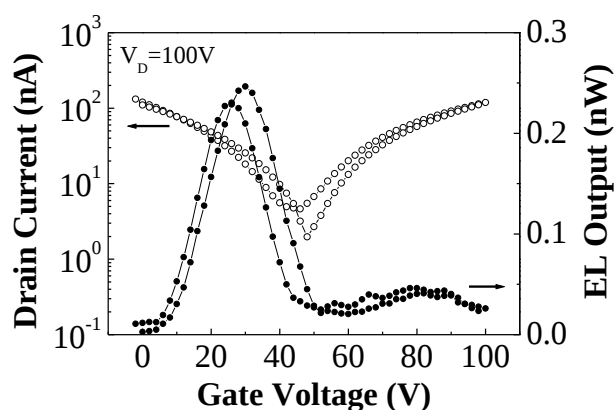


図 2 伝達特性と発光特性(非対称電極)